



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Off nl ungungsschrift
10 DE 199 56 931 A 1

51 Int. Cl. 7:
B 60 K 15/035
B 60 K 15/077

21 Aktenzeichen: 199 56 931.2
22 Anmeldetag: 26. 11. 1999
43 Offenlegungstag: 31. 5. 2001

DE 199 56 931 A 1

71 Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München,
DE

72 Erfinder:
Klaaffki, Heinz, 85716 Unterschleißheim, DE;
Gehring, Marietta, 85646 Anzing, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

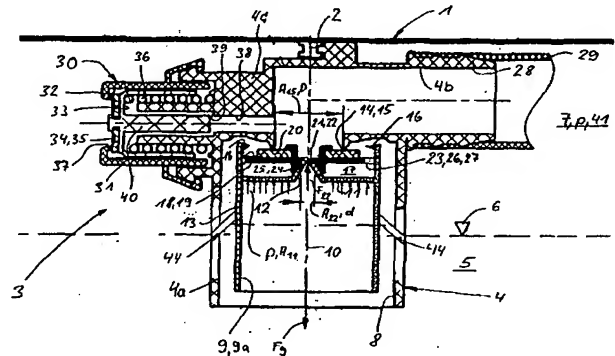
DE 198 53 615 A1
DE 195 40 267 A1
DE 37 19 834 A1
US 60 62 250 A
EP 09 50 556 A1

JP Patent Abstracts of Japan:
0011229984 AA;
0011037008 AA;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Ventil und ein mit einem Ventil versehener Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges

57 Es sind bereits Entlüftungsventile für integrierte Ausgleichsvolumen von Kraftstoffbehältern bekannt. Bei den bekannten Ventilen ist es nachteilig, dass durch langsames Nachtanken beim Betankungsvorgang das Kraftstoff-Ausgleichsvolumen befüllt werden kann. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Ventil zu schaffen, das eine kompakte Bauweise ermöglicht.
Dies wird dadurch erreicht, dass an dem Ventilgehäuse (4) ein Druckventil (30) angeordnet ist, das bei einem vorbestimmten Überdruck $p_{30,max}$ im Kraftstoffbehälter (1) öffnet, dass in dem Ventilgehäuse (4) eine Betankungs-Entlüftungsöffnung (15) ausgebildet ist, dass die Betankungs-Entlüftungsöffnung (15) durch eine Dichtplatte (18, 20) verschließbar ist, dass die Dichtplatte (18, 20) in Richtung einer Längsachse (10) des Schwimmers (9a) verschiebbar ist und durch das Schwimmergehäuse (13) geführt ist, dass die Dichtplatte (18) eine Betriebs-Entlüftungsöffnung (22) aufweist und dass diese Betriebs-Entlüftungsöffnung (22) durch ein am Schwimmer (9a) ausgebildetes Schließteil (12) verschließbar ist.



DE 199 56 931 A 1

Die Erfindung betrifft ein Ventil gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen mit einem solchen Ventil versehenen Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

Es sind bereits Entlüftungsventile für integrierte Ausgleichsvolumen von Kraftstoffbehältern bekannt, die den maximalen Füllstand im Kraftstoffbehälter begrenzen und somit ein integriertes Ausgleichsvolumen schaffen. Dabei kann es sich um Schwimmerventile zur Betankungsentlüftung handeln, die auch mit Roll-over-Ventilen kombinierbar sind. Bei einem maximalen Füllstand im Kraftstoffbehälter ist die vorhandene Anzahl an Schwimmerventilen geschlossen, so dass in diesem Zustand keine Entlüftung statt findet.

Die bekannten Schwimmerventile können mit einer Bypass-Bohrung versehen sein, so dass bei einer Volumenausdehnung des Kraftstoffes durch eine Temperaturerhöhung im Kraftstoffbehälter ein Druckausgleich stattfinden kann. Dies hat den Nachteil, dass durch langsames Nachtanken beim Betankungsvorgang das Kraftstoffausgleichsvolumen befüllbar ist.

Bei einer Kombination der Schwimmerventile mit Roll-over-Ventilen ist es nachteilig, dass sich bei Anordnung mehrerer solcher Ventile die Leckage der einzelnen Roll-over-Ventile im Fall eines Roll-overs oder Überschlages addieren.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Ventil zu schaffen, das eine kompakte Bauweise ermöglicht. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, einen Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges mit mindestens einem solchen Ventil anzugeben, sodass der Kraftstoffbehälter einen einfachen Aufbau aufweist.

Die für das Ventil genannte Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 und die für den Kraftstoffbehälter genannte Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 6 gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Ventil ist vorteilhafterweise in einem einzigen Bauteil ein Druckventil und ein in zwei Stufen arbeitendes Schwimmerventil integriert. Bei dem erfindungsgemäßen Schwimmerventil erfolgt in einer Stufe die Betankungsentlüftung und in der anderen Stufe die Entlüftung während des Fahrbetriebs. Durch das Schwimmerventil ist vorteilhafterweise eine Begrenzung des Kraftstofffüllstandes im Kraftstoffbehälter möglich. Ferner ist von Vorteil, dass eine Entlüftung des Kraftstoffbehälters sowohl im Fahrbetrieb als auch bei einer Seitenneigung des Kraftstoffbehälters bzw. des Kraftfahrzeuges möglich ist.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass bei einem vollständig geschlossenen Schwimmerventil ein Druckausgleich über das integrierte Druckventil erfolgen kann. Schließlich verhindert das erfindungsgemäße Ventil nach einer vollständigen Schließung des Schwimmerventils ein Befüllen des Ausgleichsvolumens durch langsames Nachtanken.

Durch die Integration von drei Funktionen in einem Gehäuse ergibt sich eine kompakte Bauweise. Die Zusammenfassung von mehreren Funktionen in einem Bauteil hat ferner den Vorteil, dass die Teilekosten und der Aufwand für Vormontage und Montage reduziert sind.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen beispielshalber beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein in einem Kraftstoffbehälter befestigtes Ventil, wobei ein in dem Ventil angeordnetes Schwimmerventil nach Erreichen des maximalen Füllstandes vollständig geschlossen ist,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das in der Fig. 1 gezeigte Ventil, wobei eine Betriebs-Entlüftungsöffnung des

Schwimmerventils geöffnet ist,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das in der Fig. 1 gezeigte Ventil, wobei eine Betankungs-Entlüftungsöffnung und die Betriebs-Entlüftungsöffnung des Schwimmerventils nach einem Absinken des Kraftstoffspiegels im Kraftstoffbehälter geöffnet ist,

Fig. 4 einen vertikalen Längsschnitt durch einen mit zwei Kammern versehenen Kraftstoffbehälter, aus der die Anordnung von zwei Ventilen hervorgeht und

Fig. 5 einen horizontalen Längsschnitt durch den in der Fig. 4 gezeigten Kraftstoffbehälter, aus der die Verbindung der Ventile über eine Entlüftungsleitung dargestellt ist.

Die Fig. 1 zeigt ein an einer Innenwand 2 eines Kraftstoffbehälters 1 eines nicht dargestellten Kraftfahrzeuges befestigtes Ventil 3. Das Ventil 3 taucht mit einem Abschnitt 4a eines Gehäuses 4 ab einem bestimmten Füllstandsniveau eines im Kraftstoffbehälter befindlichen Kraftstoffes 5 in den Kraftstoff 5 ein. In der Fig. 1 hat der Kraftstoff 5 seinen maximalen Füllstand 6 erreicht. Oberhalb des maximalen Füllstandes 6 befindet sich ein Ausgleichsvolumen 7 des Kraftstoffbehälters 1. Der Gehäuseabschnitt 4a weist ein nach unten gerichtetes, offenes Ende 8 auf. In dem Gehäuseabschnitt 4a ist ein Schwimmer 9a eines Schwimmerventils 9 in Richtung einer Längsachse 10 verschiebbar angeordnet.

In der in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Ausführungsform ist der Schwimmer 9a ein um die Längsachse 10 rotationssymmetrisches Bauteil. An einer Stirnseite 11 des Schwimmers 9a ist als ein Schließteil 12 ein Kegel oder Konus ausgebildet. Eine Außenwand 13 des Schwimmers 9a ist in Richtung eines Ventilsitzes 14 für eine Betankungs-Entlüftungsöffnung 15 verlängert. An der Außenwand 13 sind zur Längsachse 10 hin gerichtete, hakenförmige Anschläge oder ein umlaufender Rand 16 ausgebildet. Die Betankungs-Entlüftungsöffnung 15 weist einen Durchmesser D mit einer Querschnittsfläche A_{15} auf.

In einem Zwischenraum 17 zwischen den Anschlägen 16 und der Stirnseite 11 des Schwimmers 9a ist eine parallel zur Längsachse 10 verschiebbare Dichtplatte 18 mit einer an einer Oberseite 19 der Dichtplatte 18 angeordneten, ringförmigen Dichtung 20 vorgesehen. Die Dichtplatte 18 ist in ihrer Mitte 21 mit einer Betriebs-Entlüftungsöffnung 22 versehen. Die Betriebs-Entlüftungsöffnung 22 weist einen Durchmesser d und eine Querschnittsfläche A_{22} auf.

An einer Unterseite 23 der Dichtplatte 18 ist ein Ventilsitz 24 für das Schließteil 12 ausgebildet. In der gezeigten Ausführungsform ist der Ventilsitz 24 ein umlaufender Rand oder Kragen mit einer an die Form des Schließteiles 12 angepassten Anlagefläche 25. Die Dichtplatte weist an ihrem Rand 26 Entlüftungsöffnungen und/oder Entlüftungseinbuchungen 27 auf.

Oberhalb der Betankungs-Entlüftungsöffnung 15 ist auf der einen Seite eines Gehäuseabschnittes 4b des Ventilegehäuses 4 ein Anschluss 28 für eine Entlüftungsleitung 29 vorgesehen. In der gezeigten Ausführungsform befindet sich gegenüber dem Gehäuseabschnitt 4b ein weiterer Gehäuseabschnitt 4c, an dem ein Druckventil 30 befestigt ist.

Das Druckventil 30 weist ein am Ventil 3 befestigtes Gehäuseteil 31 auf, dessen Innenwand 32 als Führung für ein verschiebbares Gehäuseteil 33 dient. Das topfförmige Gehäuseteil 33 ist an einer Stirnwand 34 mit einer Dichtung 35 versehen. Über eine Feder 36 wird das Gehäuseteil 33 an einem im Kraftstoffbehälter 1 zulässigen Druck p gedrückt. In der gezeigten Ausführungsform ist der Gehäuseabschnitt 4c mit einer Durchgangsöffnung 38 und mit einem Absatz 39 versehen. Der Absatz 39 dient als Anschlag für ein an dem Gehäuseteil 33 angeordnetes Führungsteil oder Schließteil 40.

Die Fig. 1 zeigt einen Zustand bei der Betankung des Kraftstoffbehälters 1, bei dem der Kraftstoff 5 den maximalen Füllstand 6 erreicht hat. In diesem Zustand ist der Ventil Sitz 14 der Betankungs-Entlüftungsöffnung 15 durch die Dichtung 20 der Dichtplatte 18 verschlossen und gleichzeitig ist der Ventil Sitz 24 der Betriebs-Entlüftungsöffnung 22 durch das Schließteil 12 verschlossen.

Würde in einem solchen Zustand der Druck p im Kraftstoffbehälter 1 einen Überdruck p_{\max} erreichen, dann würde das Druckventil 30 öffnen und das in dem Ausgleichsvolumen 7 befindliche Gas 41 könnte aus dem Ausgleichsvolumen 7 zur Atmosphäre oder zu einem nicht dargestellten Aktivkohlefilter gelangen, der in der Regel außerhalb des Kraftstoffbehälters 1 angeordnet ist.

Zur Entlüftung des Kraftstoffbehälters 1 während des Fahrbetriebs ist es erforderlich, dass die Entlüftung weitestgehend "drucklos" erfolgt. Zu diesem Zweck muss der Schwimmer 9a nach einem entsprechenden Kraftstoffverbrauch und einem dadurch bedingten Absinken des Kraftstofffüllstandes im Kraftstoffbehälter 1 den Betriebsentlüftungsquerschnitt A_{22} öffnen.

Die Betriebs-Entlüftungsöffnung 22 in der Dichtplatte 18 ist so ausgelegt, dass eine Gewichtskraft F_g des Schwimmers 9a größer ist als eine resultierende Kraft F_{22} , die sich aus dem Produkt aus dem maximalen Öffnungsdruck p_{\max} des Druckventils 30 und der wirksamen Querschnittsfläche A_{22} der Dichtplatte 18 des Schwimmerventils 9 ergibt.

Die Fig. 2 zeigt einen abgesenkten Füllstand 42. In dem in der Fig. 2 gezeigten Zustand drückt der in dem Kraftstoffbehälter 1 vorherrschende Druck p über eine Querschnittsfläche A_{18} der Dichtplatte 18 die Dichtung 20 an den Ventil Sitz 14. Über Pfeile 43 ist in der Fig. 2 der Weg des aus dem Kraftstoffbehälter 1 entweichenden Gases 41 eingezeichnet. Danach strömt das Gas 41 durch die Entlüftungslöcher 27 in der Dichtplatte 18 zur Betriebs-Entlüftungsöffnung 22 und danach in die Entlüftungsleitung 29.

In der Fig. 3 wird durch die Gewichtskraft F_g des Schwimmers 9a, nach einem entsprechenden Kraftstoffverbrauch und bei einem niedrigen Druck p im Kraftstoffbehälter 1, die Dichtplatte 18 über die Anschläge oder Führungshaken 16 von ihrem Ventil Sitz 14 gelöst und nach unten gezogen. Die Öffnung des Betankungs-Entlüftungsquerschnittes A_{15} erfolgt spätestens durch das Öffnen eines Kraftstoffdeckels 52 vor dem Betankungsvorgang, wodurch der Kraftstoffbehälter 1 drucklos gegenüber dem Umgebungsdruck wird. In der Fig. 3 sind an der Außenwand 13 des Schwimmers 9a Anschläge 44 ausgebildet, die in Führungsschlitzen 45 geführt sind, wobei die Führungsschlitze 45 in einer Gehäusewand 46 des Schwimmergehäuses 4a ausgebildet sind.

Die Fig. 4 und 5 zeigen einen Kraftstoffbehälter 1 mit zwei Kammern 47 und 48. In der Fig. 4 ist der maximale Füllstand 6 eingezeichnet. Unterhalb des maximalen Füllstandes 6 befindet sich ein Raum zur Aufnahme des Kraftstoffes 5 und oberhalb des maximalen Füllstandes 6 befindet sich das Ausgleichsvolumen 7. Oberhalb der beiden Kammern 47 und 48 ist jeweils ein Ventil 3a und 3b angeordnet. Die Ventile 3a und 3b sind über eine Entlüftungsleitung 29 miteinander verbunden. Durch die beiden Ventile 3a und 3b ist eine Entlüftung des Kraftstoffbehälters 1 auch bei einer Seitenneigung des Kraftstoffbehälters 1 bzw. des Kraftfahrzeuges möglich.

Die Entlüftungsleitung 29 führt durch eine im Kraftstoffbehälter 1 ausgebildete Öffnung 49 in die Atmosphäre zu einem Roll-over-Ventil 50. An das Roll-over-Ventil 50 kann ein nicht dargestellter Behälter mit einem Aktivkohlefilter oder dergleichen angeschlossen sein. Ferner geht aus den Fig. 4 und 5 ein Einfüllrohr 51 mit einem daran angeordneten Kraftstoffdeckel 52 hervor.

In der Fig. 5 ist gezeigt, dass das Ventil 3b an einem Ende 53 der Entlüftungsleitung 29 und das Ventil 3a an einem Ende 54 eines Seitenarms 29a der Entlüftungsleitung 29 vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Ventil für einen Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges, mit einem in einem Ventilgehäuse ausgebildeten Schwimmerventil, mit einem in einem Schwimmergehäuse geführten Schwimmer und mit einem Anschluss zur Atmosphäre oder dgl., **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Ventilgehäuse (4) ein Druckventil (30) angeordnet ist, das bei einem vorbestimmten Überdruck $p_{30,\max}$ im Kraftstoffbehälter (1) öffnet, dass in dem Ventilgehäuse (4) eine Betankungs-Entlüftungsöffnung (15) ausgebildet ist, dass die Betankungs-Entlüftungsöffnung (15) durch eine Dichtplatte (18, 20) verschließbar ist, dass die Dichtplatte (18, 20) in Richtung einer Längsachse (10) des Schwimmers (9a) verschiebbar ist und durch das Schwimmergehäuse (13) geführt ist, dass die Dichtplatte (18) eine Betriebs-Entlüftungsöffnung (22) aufweist und dass diese Betriebs-Entlüftungsöffnung (22) durch ein am Schwimmer (9a) ausgebildetes Schließteil (12) verschließbar ist.
2. Ventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem maximalen Füllstand (6) sowohl die Entlüftungsöffnung (15, 22) für die Betankungsentlüftung als auch für die Betriebsentlüftung durch den Schwimmer (9a) und die Dichtplatte (18) geschlossen ist.
3. Ventil nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe eines Querschnittes A_{22} der Betriebs-Entlüftungsöffnung (22) so ausgelegt ist, dass eine Gewichtskraft F_g des Schwimmers (9a) größer ist als die resultierende Kraft F_{22} , die sich aus dem Produkt eines maximalen Öffnungsdruckes $p_{30,\max}$ des Druckventils (30) und der wirksamen Querschnittsfläche A_{22} der Dichtplatte (18) ergibt.
4. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei geschlossenen Entlüftungsöffnungen (15, 22) für die Betankungsentlüftung und die Betriebsentlüftung das Druckventil (30) bei einem vorgegebenen Überdruck $p_{30,\max}$ im Kraftstoffbehälter (1) zum Druckausgleich öffnet.
5. Ventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung der Betankungs-Entlüftungsöffnung (15) bei einem entsprechend niedrigen Druck p im Kraftstoffbehälter (1) dann erfolgt, wenn sich die Dichtplatte (18) über an dem Schwimmergehäuse (13) ausgebildete Anschläge (16) durch die Gewichtskraft F_g des Schwimmers (9a) von ihrem Ventil Sitz (14) löst und nach unten gezogen wird.
6. Kraftstoffbehälter eines Kraftfahrzeuges, der mit mindestens einem Ventil (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 versehen ist, wobei in dem Kraftstoffbehälter ein Ausgleichsvolumen integriert ist, wobei der Kraftstoffbehälter mindestens eine Kammer aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass für jede Kammer (47, 48) des Kraftstoffbehälters (1) ein Ventil (3a, 3b) vorgesehen ist, dass die Ventile (3a, 3b) sich in dem für das Kraftstoff-Ausgleichsvolumen vorgesehenen Raum (7) des Kraftstoffbehälters (1) befinden, dass die vorhandene Anzahl von Ventilen (3a, 3b) an eine Entlüftungsleitung (29, 29a) angeschlossen ist, wobei die Entlüftungsleitung (29, 29a) zur Atmosphäre führt und dass die Entlüftungsleitung (29) außerhalb des Kraftstoffbe-

hälters (2) mit mindestens einem Roll-Over-Ventil (50)
versehen ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

